

**TINGKAT DAYA TAHAN AEROBIK (VO2 MAX) SISWA KELAS XI  
TATA BOGA SMK MA'ARIF 2 TEMPEL SLEMAN  
YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

Aris Setiyawan  
NIM. 11601247183

**PRODI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI  
JURUSAN PENDIDIKAN OLAHRAGA DAN REKREASI  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## **PERSETUJUAN**

Skripsi yang berjudul “Tingkat Daya Tahan Aerobik (VO2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma’arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta” yang disusun oleh Aris Setiyawan, NIM. 11601247183 ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Agustus 2015

Pembimbing,



Erwin Setyo Kriswanto, M.Kes  
NIP. 19751018 2005011002

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta” benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda Yudisium pada periode berikutnya

Yogyakarta, Agustus 2015

Yang menyatakan,







Aris Setiyawan,  
NIM. 11601247183

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI SMK TATA BOGA Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta" yang disusun oleh Aris Setiyawan, NIM 11601247183 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 10 Agustus 2015 dan dinyatakan lulus.

## DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Erwin Setyo K, M.Kes	Ketua Penguji		14 Agustus 2015
Saryono, M.Or	Sekretaris Penguji		12 Agustus 2015
Amat Komari, M.Si	Penguji I		13 Agustus 2015
Yuyun Ari Wibowo, M.Or	Penguji II		11 Agustus 2015

Yogyakarta, Agustus 2015

Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Dekan



## **MOTTO**

1. Dalam menghadapi yang bagaimanapun juga, serta dalam menghadapi apapun juga “jangan lengah”, sebab kelengahan menimbulkan kelemahan, dan kelemahan menimbulkan kekalahan, sedang kekalahan menimbulkan penderitaan. (Pangsar Jenderal Sudirman)
2. Sukses milik siapa saja yang benar-benar menyadari, menginginkan, dan memperjuangkan dengan sepenuh hati. (Mario Teguh)
3. Kejarlah akhiratmu maka dunia akan mengikutimu.

## **PERSEMBAHAN**

Karya ini kupersembahkan kepada orang-orang yang berada dalam hati saya diantaranya:

1. Kepada orang tua yang tercinta (ayahanda Suparno dan ibunda Ponirah) yang senantiasa memberikan kasih sayang dan doa yang tak pernah lelah dan selalu memberikan semangat.
2. Kakak saya yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk selalu belajar dan kerja keras.

**TINGKAT DAYA TAHAN AEROBIK (VO2 MAX) SISWA KELAS XI  
TATA BOGA SMK MA'ARIF 2 TEMPEL SLEMAN  
YOGYAKARTA**

**Oleh:**

Aris Setiyawan  
11601247183

**ABSTRAK**

Siswa kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman dalam melakukan aktivitas fisik setiap harinya, dirasa belum cukup keadaan tersebut merupakan salah satu bukti bahwa kegiatan untuk meningkatkan menjaga kondisi fisik siswa kurang optimal. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat daya tahan aerobik (VO2 max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode yang digunakan adalah metode survey. Instrumen dalam pengambilan data penelitian ini menggunakan tes lari multi tahap (*multy stage running tes*). Subjek penelitian ini adalah Siswa kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman sebanyak 31 siswa. Teknik analisis data menggunakan persentase

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta pada kategori baik sekali sebesar 0 %, pada kategori baik sebesar 0 %, pada kategori cukup sebesar 0 %, pada kategori kurang sebesar 58,06 %, diikuti kategori kurang sekali sebesar 41,93 %. Dapat disimpulkan daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta adalah kurang.

***Kata kunci : Daya Tahan Aerobik, Siswa Tata Boga, Kelas XI***

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI SMK Tata Boga Ma’arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta” dengan lancar.

Dalam penyusunan skripsi ini pastilah penulis mengalami kesulitan dan kendala. Dengan segala upaya, skripsi ini dapat terwujud dengan baik berkat uluran tangan dari berbagai pihak, teristimewa pembimbing. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin dalam penelitian ini.
2. Bapak Rumpis Agus Sudarko, M.S, Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin dalam melaksanakan penelitian.
3. Bapak Drs. Amat Komari, M.Si Ketua Jurusan POR yang telah memfasilitasi dalam melaksanakan penelitian.
4. Bapak Erwin Setyo Kriswanto, M.Kes. Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Tri Ani Hastuti H, M.Pd, Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis kuliah di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.



7. BapK dan Ibu Staf Karyawan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah membantu peneliti dalam membuat surat perijinan.

Penulis berharap semoga hasil karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan khususnya dan bagi semua pihak pada umumnya. Dan penulis berharap skripsi ini mampu menjadi salah satu bahan bacaan untuk acuan pembuatan skripsi selanjutnya agar menjadi lebih baik.

Yogyakarta, Agustus 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMANA MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA .....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
1. Pengertian Daya Tahan Aerobik (VO2 Max) .....	7
2. Latihan Untuk Meningkatkan Daya Tahan Aerobik .....	8
3. Fisiologi Daya Tahan Aerobik .....	16
4. Macam Komponen Kondisi Fisik.....	16
5. Macam – Macam Tes dan Pengukuran VO2 max.....	19
6. Faktor Yang Mempengaruhi Level VO2 Max .....	22
7. Hubungan Latihan Daya Tahan Aerobik dengan VO2 Max ...	23
B. Penelitian yang Relevan .....	34
C. Kerangka Berfikir .....	36
BAB III. METODE PENELITIAN .....	27
A. Desain Penelitian.....	27

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	27
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	28
D. Metode Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian .....	29
E. Teknik Analisis Data .....	30
 BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	 31
A. Hasil Penelitian .....	31
B. Pembahasan .....	33
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 36
A. Kesimpulan .....	36
B. Implikasi.....	37
C. Keterbatasan Penelitian .....	37
D. Saran .....	37
 DAFTAR PUSTAKA .....	 38
 LAMPIRAN.....	 40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori VO2 Max Siswa Puri .....	30
Tabel 2. Hasil Penelitian Tingkat Daya Tahan Aerobik (VO2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman .....	32

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Hasil Penelitian Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel ..	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kartu Bimbingan TAS.....	42
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian .....	45
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian .....	47
Lampiran 4. Pelaksanaan Tes .....	50
Lampiran 4. Program Latihan .....	53
Lampiran 5. Data Penelitian .....	55
Lampiran 6. Statistik penelitian.....	60
Lampiran 7 . Dokumentasi Penelitian.....	62

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting bagi kehidupan bangsa dan kemajuan suatu negara. Dengan adanya pendidikan, bangsa Indonesia akan mengalami kemajuan dan meninggalkan suatu bentuk keterpurukan, seperti sekarang ini. Untuk itu pemerintah harus lebih berkonsentrasi terhadap pendidikan di Indonesia dan juga harus membuat suatu kebijakan yang mengarahkan pada perkembangan pendidikan di Indonesia.

Salah satu pendidikan yang mengarahkan pada perkembangan keseluruhan aspek manusia adalah pendidikan jasmani. Pendidikan jasmani hakikatnya adalah proses pendidikan yang memanfaatkan aktivitas fisik untuk menghasilkan perubahan holistik dalam kualitas individu baik secara jasmani dan rohani. Sehingga pendidikan jasmani merupakan salah satu pendidikan yang sangat penting dan utama untuk kemajuan suatu bangsa.

Pendidikan jasmani bertujuan untuk mengembangkan aspek kebugaran jasmani, keterampilan gerak, keterampilan berfikir kritis, keterampilan sosial, penalaran, stabilitas emosional tindakan moral, aspek pola hidup sehat, dan pengenalan lingkungan bersih melalui aktivitas jasmani, olahraga dan kesehatan terpilih yang direncanakan secara sistematis dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional. Selain meningkatkan kebugaran jasmani Pendidikan Jasmani juga bertujuan untuk meningkatkan prestasi. Keberhasilan siswa dalam belajar dipengaruhi oleh

kemampuan, kemauan, makanan yang bergizi, dan kondisi tubuh yang baik. Kondisi tubuh yang baik apabila tingkat daya tahan aerobiknya baik. Tingkat daya tahan aerobik yang baik dapat diperoleh dengan melakukan kegiatan olahraga secara teratur (Depdiknas, 2004 : 10).

Sekolah merupakan tempat untuk melakukan kegiatan belajar mengajar sekolah juga merupakan tempat bermain, berinteraksi dengan orang lain atau merupakan rumah kedua bagi seorang siswa. Dalam kegiatan belajar mengajar guru memiliki peran penting untuk meningkatkan mutu siswa dan mencapai tujuan pembelajaran di sekolah.

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, bahwa untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dapat di dukung dengan kebugaran jasmani yang baik. Kebugaran jasmani dapat tercipta dengan aktivitas yang baik dan rutin, sehingga mampu menjaga kondisi fisik siswa salah satunya daya tahan aerobik. Aktivitas olahraga yang dilakukan siswa di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman adalah saat siswa mengikuti senam setiap hari jum'at pagi dan saat mengikuti pembelajaran penjasorkes di sekolah.

Pembelajaran penjasorkes dilaksanakan siswa setiap seminggu sekali dengan jam pembelajaran 2 x 40 menit, dan untuk kegiatan senam pagi dilaksanakan oleh semua siswa pada hari jum'at dengan durasi waktu 20 menit. Jadi setiap minggu siswa hanya memiliki aktivitas olahraga kurang lebih 100 menit di sekolah dan itu merupakan waktu yang kurang dalam meningkatkan daya tahan aerobik siswa. Pelaksanaan olahraga yang hanya 1 X dalam seminggu dirasa kurang maksimal dalam meningkatkan daya tahan aerobik fisik. Selain itu pelaksanaan pembelajaran olahraga



selama ini kurang maksimal, dari alokasi waktu 80 menit tidak semua siswa melaksanakan aktifitas dengan penuh, waktu terbuang untuk ganti baju, istirahat, beberapa anak lebih banyak duduk-duduk, hal tersebut menjadikan aktifitas olahraga kurang efektif.

Selama ini untuk siswa kelas XI sudah diberi penjurusan agar siswa lebih berkonsentrasi pada Ujian Nasional (UNAS) dan Ujian Sekolah (USEK) agar siswa mendapatkan NUN (Nilai Ujian Nasional) yang bagus. Untuk jam pembelajaran penjasorkes dikurangi dan diganti dengan pelajaran teori dengan mata pelajaran yang ada di Ujian Nasional (UNAS), sehingga aktivitas jasmani siswa SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman menjadi berkurang. Salah satu kelas yang ada SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman adalah kelas Tata boga. Kelas tata boga merupakan salah satu kelas yang lebih banyak menekuni kegiatan pada bidang kuliner, yang mana aktifitas jasmani hanya terfokus pada mata pelajaran pendidikan jasmani. Oleh karena itu aktifitas jasmani yang dilakukan di luar pelajaran dirasa masih kurang.

Karena banyaknya kegiatan ke pembelajaran materi yang di adakan baik pada saat jam pelajaran maupun ekstra menyebabkan siswa lebih banyak diam dari pada melakukan kegiatan yang mampu menghasilkan keringat dan tentunya membakar kalori. Sehingga keadaan kapasitas vital paru dan VO2 maks masih menjadi pertanyaan bagi penulis, karena kapasitas vital paru dan VO2 maks merupakan salah satu indikator kesegaran jasmani yang juga mendukung proses belajar mengajar siswa.

Siswa kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman secara umum berumur 16-18 tahun yang secara fisiologis masih dalam masa

pertumbuhan dan perkembangan, maka perlu untuk memaksimalkan dalam aktivitasnya yang selain untuk mengoptimalkan tumbuh kembang anak juga untuk dapat menjaga kondisi tubuh agar tetap bugar dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan baik. Meskipun Siswa kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman telah melakukan aktivitas fisik setiap harinya, hal tersebut masih dirasa belum cukup apalagi dengan kegiatan belajar mengajar pendidikan jasmani dan olahraga yang dikurangi membuat kondisi anak menjadi menurun. Padahal kondisi fisik menjadi penting agar anak mempunyai daya tahan yang baik tanpa harus mengalami kelelahan yang berarti.

Keadaan tersebut merupakan salah satu bukti bahwa kegiatan untuk meningkatkan menjaga kondisi fisik siswa kurang optimal dan juga tidak dapat sepenuhnya disalahkan terhadap siswa tersebut dengan belum terciptanya kondisi fisik siswa yang optimal. Hasil pengamatan SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman, selama ini guru belum mengukur tingkat kebugaran jasmani siswanya, khususnya adalah siswa tata boga kelas IX.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu kiranya untuk mengetahui tingkat daya tahan aerobik (VO2 max) Siswa SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Berdasarkan survey sebelum dilaksanakan penelitian, ternyata tingkat daya tahan aerobik siswa SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman belum pernah diteliti, dengan dasar tersebut maka peneliti bermaksud mengkaji secara ilmiah dengan penelitian yang berjudul "Tingkat Daya Tahan Aerobik (VO2 max) Siswa kelas IX Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman".

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya aktivitas fisik SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman.
2. Karena banyaknya kegiatan ke pembelajaran di luar kelas pada saat jam pelajaran maupun ekstra menyebabkan siswa kurang aktif.
3. Siswa Kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman dalam melakukan aktivitas fisik setiap harinya, dirasa belum cukup keadaan tersebut merupakan salah satu bukti bahwa kegiatan untuk meningkatkan menjaga kondisi fisik siswa kurang optimal.
4. Belum ditelitinya tingkat daya tahan aerobik (VO2 max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang dihadapi dan keterbatasan yang dimiliki peneliti, serta agar penelitian ini mempunyai arah dan tujuan yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah, dan permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada : “Tingkat daya tahan aerobik (VO2 max) Siswa Kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman”.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah diatas maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan “Seberapa besar tingkat daya tahan aerobik (VO2 max) siswa kelas XI Tata Boga di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat daya tahan aerobik (VO2 max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman

#### **F. Manfaat Penelitian**

Setelah melakukan penelitian, maka penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi :

##### **1. Teoritis**

Hasil penelitian tersebut dapat menjadi referensi untuk mengetahui tes tingkat daya tahan aerobik kedepannya.

##### **2. Praktis**

- a. Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat bagi perkembangan siswa Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Kelas XI pada khususnya dan bagi perkembangan olahraga pada umumnya.
- b. Sebagai masukan bagi para guru dan siswa untuk dapat lebih meningkatkan kondisi fisik khususnya daya tahan aerobik.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pengertian Daya Tahan Aerobik (VO2 Max)**

Menurut Junusul Hairry (1989 : 176) daya tahan pada banyak kegiatan seperti sepak bola, bola basket, lari jarak jauh, renang, bersepeda dan sebagainya, dibatasi oleh kapasitas sistem sirkulasi (jantung, pembuluh darah, dan darah) dan sistem respirasi (paru) untuk menyampaikan oksigen ke otot – otot tersebut, kegiatan semacam itu dikategorikan sebagai daya tahan kardiovaskuler atau daya tahan aerobik. Junusul Hairry (1989 : 186) juga menyatakan bahwa istilah *maximal oxygen consumption*, *maksimal oxygen uptake*, dan *maksimal aerobik power* mempunyai pengertian yang sama, yang menunjukkan perbedaan yang terbesar antara oksigen yang dihisap masuk kedalam paru dan oksigen yang dihembuskan keluar paru. Menurut Kathleen Liwijaya Kuntaraf dan Jonathan Kuntaraf ( 1992 : 34), Pengukuran banyaknya udara atau oksigen disebut VO2max. V berarti volume, O2 berarti Oksigen, dan max berarti maksimum. Tingkatan dimana konsumsi oksigen tidak akan bertambah lagi disebut dengan jumlah maksimum pengambilan oksigen, konsumsi oksigen maksimum, atau VO2max. dengan demikian VO2max berarti volume oksigen yang tubuh dapat gunakan saat bekerja sekeras mungkin.

Menurut Sudarno ( 1992 : 7 - 8 ) Kapasitas aerobik maksimal (VO2 max) adalah kemampuan atau kapasitas seseorang untuk menggunakan oksigen sebanyak – banyaknya dan merupakan indikator tingkat kesegaran jasmani seseorang. VO2 max adalah volume maksimal O2 yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. Semakin banyak oksigen yang diasup/diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat sisa-sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit. VO2Max diukur dalam banyaknya oksigen dalam liter per menit (l/min) atau banyaknya oksigen dalam mililiter per berat badan dalam kilogram per menit (ml/kg/min). Tentu, semakin tinggi VO2 max, seorang atlet yang bersangkutan juga akan memiliki daya tahan dan stamina yang istimewa (Pramita Sari: 2012).

Menurut Kathleen Liwijaya Kuntaraf dan Jonathan Kuntaraf (1992 : 34 – 35) Kedayagunaan tubuh dalam menggunakan oksigen pada saat melakukan pekerjaan, misalnya olahraga, otot harus menghasilkan energi satu proses dimana oksigen memegang peranan penting. Lebih banyak oksigen digunakan berarti lebih besar kapasitas untuk menghasilkan energi dan kerja yang berarti daya tahan anda lebih besar. Mereka yang mempunyai VO2 max yang tinggi dapat melakukan lebih banyak pekerjaan sebelum menjadi lelah, dibandingkan dengan mereka yang mempunyai VO2 max rendah. Lebih sehat dan lebih tinggi kesegaran jasmani, maka lebih banyak oksigen dalam tubuh yang dapat diproseskan. Sementara kita berlatih paru – paru didalam tubuh kita akan dapat mengambil lebih banyak

oksigen, yang berarti peredaran darah akan menjadi lebih baik. Dengan demikian mereka yang mempunyai VO2 tinggi adalah orang yang mempunyai kesegaran jasmani, sedangkan yang mempunyai VO2 yang rendah, tidak mempunyai kesegaran jasmani.

Kesegaran jasmani erat hubungannya dengan VO2 Max, karena VO2 Max itu adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama berolahraga. Fungsi kardiovaskuler menunjukkan besarnya VO2 max yang selanjutnya menentukan kapasitas kerja fisik atau kesegaran. Salah satu cara penting untuk menentukan kesegaran kardiovaskuler adalah dengan mengukur besarnya VO2 max. Jadi seseorang yang mempunyai VO2 max yang baik maka dalam penggunaan oksigen akan lebih baik sehingga kesegaran jasmaninya akan baik pula (saiful anwar, 2013:13). Kesegaran jasmani bercirikan semua bagian tubuh berfungsi secara efisien saat tubuh menyesuaikan diri dengan tuntutan sekitar. Sudarno (1992: 9-10). Menurut Djoko Pekik Irianto (2000: 2-3) pengertian kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk dapat melakukan kerja sehari-hari secara efisien tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luangnya.

VO2 max bisa dipakai sebagai parameter kesehatan jasmani seseorang. VO2 max juga bisa dipakai sebagai alat ukur kekuatan aerobik maksimal dan kebugaran kardiovaskular. Oleh karena itu, VO2 max bukan hanya sebuah parameter metabolisme, melainkan juga merupakan ukuran handal bagi kesegaran jasmani. Brooks dan Fahey (dalam Sudarno, 1992: 8)

Kathleen Liwijaya Kuntaraf dan Jonathan Kuntaraf (1992 : 35) menyatakan bahwa VO<sub>2</sub> diukur dalam bentuk jumlah mililiter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan dalam setiap menit. Sebagai contoh, mahasiswa rata – rata mempunyai VO<sub>2</sub> max 40-50, sedangkan mahasiswi mempunyai VO<sub>2</sub> max antara 35-45. Umumnya pria memiliki level VO<sub>2</sub> max lebih tinggi 40-60% daripada wanita. Misalnya, level VO<sub>2</sub> max seorang pria yang tidak aktif berolahraga adalah 3,5 liter/menit dan 45 ml/kg/menit, dan seorang wanita yang tidak aktif berolahraga rata-rata memiliki VO<sub>2</sub> max sebesar 2 liter/menit dan 38 ml/kg/menit. Angka tersebut dapat ditingkatkan dengan menerapkan olahraga aktif meskipun jumlahnya relatif. Ada yang mampu meningkatkan jumlah level VO<sub>2</sub> max sampai dua kali lipat, namun ada juga yang tidak meningkat sama sekali meski sudah aktif berolahraga.

Setiap sel membutuhkan oksigen untuk mengubah energi makanan menjadi ATP (Adenosine Triphosphate) yang siap pakai untuk kerja tiap sel yang paling sedikit mengkonsumsi oksigen adalah otot dalam keadaan istirahat. Sel otot yang berkontraksi membutuhkan banyak ATP. Akibatnya otot yang dipakai dalam latihan membutuhkan lebih banyak oksigen. Latihan yang meningkatkan persediaan ATP-PC dalam otot, peningkatan kadar glikogen maupun peningkatan nilai ambang anaerobik dengan cara pembentukan asam laktat yang lebih sedikit pada beban yang sama maupun ketahanan terhadap keasaman yang disebabkan asam laktat. (Soekarman, 1987: 49).



VO2max adalah grafik atau ikhtiar yang memberikan fakta tentang hal-hal khusus pada kapasitas aerobik maksimal (VO2max) adalah tempo tercepat dimana seseorang menggunakan O2 selama olahraga (Russel R.Pate, 1993:255). Menurut Welsman JR, Armstrong N. (1996: 2), VO2 max pada anak usia 8 - 16 tahun yang tidak dilatih menunjukkan kenaikan progresif dan linier dari puncak kemampuan aerobik, sehubungan dengan umur kronologis pada anak perempuan dan laki-laki. VO2 max anak laki-laki menjadi lebih tinggi mulai umur 10 tahun. Puncak nilai VO2 max dicapai kurang lebih pada usia 18 - 20 tahun pada kedua jenis kelamin. Secara umum, kemampuan aerobik turun perlahan setelah usia 25 - 28 tahun. Kemampuan aerobik wanita sekitar 20% lebih rendah dari pria pada usia yang sama. Hal ini dikarenakan perbedaan hormonal yang menyebabkan wanita memiliki konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar. Wanita juga memiliki massa otot lebih kecil daripada pria. Mulai umur 10 tahun, VO2 max anak laki-laki menjadi lebih tinggi 12% dari anak perempuan. Pada umur 12 tahun, perbedaannya menjadi 20%, dan pada umur 16 tahun VO2 max anak laki-laki 37% lebih tinggi dibanding anak perempuan.

## **2. Latihan Untuk Meningkatkan Daya Tahan Aerobik**

Menurut Djoko Pekik (2000: 13) Keberhasilan program untuk mencapai kebugaran sangat ditentukan oleh kualitas latihan yang meliputi tujuan latihan, pemilihan model latihan, penggunaan sarana latihan yang

lebih penting lagi adalah takaran atau dosis latihan yang dijabarkan dalam konsep FIT (*frekuensi, Intensity, and time*)

- a. *Frekuensi*. Banyaknya unit latihan persatuan waktu. Pada program kebugaran jasmani memerlukan latihan 3 – 5 kali perminggu, sedangkan hari yang lain digunakan untuk istirahat atau *recovery*. Tidak diperbolehkan latihan beban setiap hari karena tubuh akan mencapai titik kejenuhan.
- b. *Intensitas*. Kualitas yang menunjukkan berat ringanya latihan tersebut. Besarnya intensitas bergantung pada jenis dan tujuan latihan. Latihan aerobik menggunakan patokan kenaikan detak jantung (*Training Heart Rate* = THR). Secara umum intensitas latihan untuk kebugaran adalah 60 % - 90 % denyut jantung maksimal dan secara khusus besarnya intensitas latihan bergantung kepada tujuan latihan.
- c. *Time*. Waktu atau durasi yang diperlukan setiap kali berlatih. Untuk meningkatkan kebugaran paru jantung dan penurunan berat badan diperlukan waktu berlatih 20 – 60 menit. Hasil latihan kebugaran akan terlihat setelah berlatih selama 8 s.d 12 minggu dan akan stabil setelah 20 minggu berlatih.

Kirby dan Fox (1987) dalam Sudarno (1992: 8) menyatakan bahwa program latihan yang teratur dan disusun dengan tepat (yang pasti dapat meningkatkan kesegaran jasmani atau kapasitas fungsional seseorang) dapat mengurangi faktor resiko terkena penyakit jantung koroner, yaitu:

mengurangi kegemukan, menurunkan hipertensi, dan mengurangi kadar kolesterol darah. Latihan daya tahan akan mengembangkan konsumsi oksigen. Willmore dan Costill (1994: 155) mengatakan bahwa subyek yang belum terlatih VO<sub>2</sub> maksimal menunjukkan peningkatan sebesar 20% atau lebih setelah mengikuti program latihan selama 6 bulan. Nilai VO<sub>2</sub> maksimal yang tinggi dapat meningkatkan unjuk kerja pada aktivitas daya tahan, yaitu meningkatkan kemampuan rata-rata kerja lebih besar atau lebih cepat. Tingkat status daya tahan aerobik atau kesegaran kardiorespirasi yang optimal dapat diperoleh melalui kegiatan olahraga secara teratur dan terukur, mengkonsumsi makanan yang sehat dan bergizi menjauhi kebiasaan-kebiasaan yang dapat merusak kesehatan seperti merokok, menggunakan obat terlarang, minum minuman keras, serta memperhatikan kebutuhan rekreasi sebagai pengimbang kondisi fisik dan mental.

Tingkat status daya tahan aerobik atau kesegaran kardiorespirasi (VO<sub>2</sub> max) sangat penting bagi pelajar disekolah. Seseorang yang lebih baik tingkat kesegaran jasmaninya, ia pasti menggunakan oksigen yang lebih banyak dibanding mereka yang tingkat kesegaran jasmaninya kurang baik. Jadi kemampuan atau kapasitas seseorang untuk menggunakan oksigen sebanyak banyaknya (Kapasitas Aerob Maksimal = VO<sub>2</sub> max) merupakan indikator tingkat kesegaran jasmani seseorang (Sudarno; 1992 : 7). Kesegaran jasmani digunakan untuk menjaga kondisi tubuh saat belajar disekolah maupun diluar sekolah serta dapat berprestasi secara optimal.

### **3. Fisiologi Daya Tahan Aerobik**

Daya tahan pada banyak kegiatan fisik seperti lari jarak jauh, renang, bersepeda, dibatasi oleh kapasitas sistem sirkulasi (jantung, pembuluh darah, dan darah) dan sistem respirasi (paru) untuk menyampaikan oksigen ke otot – otot yang sedang bekerja dan mengangkut limbah kimia dari otot – otot tersebut. Tingkatan kapasitas sirkulasi dan respirasi yang membatasi unjuk kerja seseorang tergantung kepada banyak faktor, terutama intensitas dari suatu beban latihan, durasi suatu kegiatan, dan sejumlah otot – otot yang terlibat di dalam kontraksi statis (Junusul Hairy, 1989 : 176)

Junusul Hairy (1989 : 179) juga menyatakan bahwa pada waktu lari, berenang dan kegiatan daya tahan aerobik lainnya, otot yang sedang bekerja mempergunakan oksigen dengan kecepatan sepuluh sampai dua puluh kali lebih cepat dari pada waktu istirahat. Untuk mensuplai oksigen tambahan yang diperlukan, tubuh tidak hanya meningkatkan curah jantung saja, tetapi sirkulasi darah ke otot yang sedang bekerja, harus di tingkatkan secara dramatis. Peningkatan curah jantung untuk mengirimkan darah ke otot yang sedang bekerja, dengan merubah dua sistem pembuluh darah :

- a. Memperbesar pembuluh darah pada otot yang sedang bekerja
- b. Mempersempit pembuluh darah untuk mengurangi aliran darah dan kemudian membiarkan pembuluh – pembuluh darah itu melebar agar aliran darah meningkat.

Pada tungkai yang sedang dalam keadaan istirahat, kecepatan aliran darah sekitar 5 mililiter darah per 100 gram otot per menit, jadi kalau otot

*gastrocnemius* dengan berat 500 gram, maka darah yang mengalirinya sebanyak 25 mililiter per menit. Selama latihan siklik seperti lari, berenang, dan bersepeda, aliran darah pada otot *gastrocnemius* bisa meningkat sebanyak 15 kali, jadi kira – kira sampai 375 mililiter per menit (Lamb, di dalam Junusul Hairy, 1989:179).

Naiknya tekanan darah yang menyertai latihan, dihubungkan dengan beratnya beban, sehingga beban kerja yang lebih berat selalu dihubungkan dengan tekanan darah yang lebih tinggi (Lamb, di dalam Junusul Hairy, 1989:179). Tekanan darah juga cenderung lebih tinggi pada orang yang lebih tua, yang biasanya juga memiliki tekanan darah istirahat yang lebih tinggi.

#### **4. Macam Komponen Kondisi Fisik**

Menurut M. Sajoto (1995: 8) daya tahan aerobik adalah satu kesatuan utuh dari komponen komponen kondisi fisik yang tidak dapat dipisahkan, baik peningkatan maupun pemeliharannya. Artinya dalam meningkatkan kondisi fisik seluruh komponen harus dikembangkan walaupun dilakukan dengan sistem prioritas sesuai keadaan atau status yang dibutuhkan. Komponen-komponen kondisi fisik diantaranya:

- a. Kekuatan (*strength*), adalah kemampuan dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.
- b. Daya tahan (*endurance*), dalam hal ini dikenal dua macam daya tahan, yakni:

- 1) Daya tahan umum (*general endurance*) kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot-otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama.
  - 2) Daya tahan otot (*local endurance*) adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu.
- c. Daya otot (*muscular power*), kemampuan seseorang dalam mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek pendeknya. Dalam hal ini, dapat dinyatakan bahwa daya tahan otot = kekuatan (*force*) x kecepatan (*velocity*). Seperti dalam lompat tinggi, tolak peluru, serta gerak lain yang bersifat eksplusif.
- d. Kecepatan (*speed*), kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya. Seperti dalam lari cepat, pukulan dalam tinju, balap sepeda, panahan, dan lain-lain. Dalam hal ini ada kecepatan gerak dan kecepatan eksplosif.
- e. Daya lentur (*flexibility*), efektifitas seseorang dalam penyesuaian diri untuk segala aktivitas dengan penguluran tubuh yang luas. Ditandai dengan tingkat fleksibilitas sendi pada seluruh tubuh.
- f. Kelincahan (*agility*), kemampuan seseorang mengubah posisi di area tertentu. Seseorang yang mampu mengubah satu posisi yang berada

dalam kecepatan tinggi dengan koordinasi yang baik, berarti kelincahannya baik.

- g. Koordinasi (*coordination*), kemampuan seseorang untuk mengintegrasikan bermacam-macam gerakan yang berbeda ke dalam pola gerakan tunggal secara efektif. Misalnya, dalam bermain tenis; seorang pemain akan kelihatan mempunyai koordinasi yang baik bila ia dapat bergerak ke arah bola sambil mengayun raket, kemudian memukulnya dengan teknik yang benar.
- h. Keseimbangan (*balance*), kemampuan seseorang mengendalikan organ-organ syaraf otot. Seperti dalam *hand stand* atau dalam mencapai keseimbangan sewaktu seseorang sedang berjalan kemudian terganggu (misalnya tergelincir dan lain-lain).
- i. Ketepatan (*accuracy*), kemampuan seseorang untuk mengendalikan gerak-gerak bebas terhadap suatu sasaran. Sasaran ini dapat merupakan suatu jarak atau mungkin suatu objek langsung yang harus dikenai dengan salah satu bagian tubuh.
- j. Reaksi (*reaction*), kemampuan seseorang untuk segera bertindak secepatnya dalam menanggapi rangsangan yang ditimbulkan lewat indera, syaraf atau *feeling* lainnya. Seperti dalam mengantisipasi datangnya bola yang harus ditangkap dan lain-lain.

## **5. Macam – Macam Tes dan Pengukuran VO2 max**

Menurut Sudarno (1992: 109) Salah satu alat ukur VO2 max adalah metode Cooper Test, metode ini cukup sederhana, tanpa biaya yang mahal

dan akurasinya cukup wajar. Yakni seseorang melakukan lari/jalan selama 12 menit pada lintasan lari sepanjang 400 meter. Setelah waktu habis jarak yang dicapai oleh atlet tersebut dicatat. Rumus untuk mengetahui VO<sub>2</sub> max adalah :  $\text{Jarak yang ditempuh dalam meter} - 504.9) / 44.73$ . Contoh : Ariel melaksanakan Cooper Test dengan lari selama 12 menit, jarak dicapai (2600 meter - 504.9) dibagi 44.73 = 46.83881 mls/kg/min. Syarat mengikuti tes lari 12 menit seseorang harus mau berusaha sungguh – sungguh menempuh jarak yang sejauhnyanya dengan lari selama 12 menit.

Menurut Depdiknas (2004: 63-67) macam tes yang sering digunakan adalah :

a. Tes lari 2,4 km (metode Cooper)

Tujuan tes lari 2,4 km adalah untuk mengukur daya tahan jantung dan paru. Pelaksanaan tes lari 2,4 km dengan start berdiri, setelah diberi aba-aba oleh petugas, peserta tes lari menempuh jarak 2,4 km dicatat dalam satuan menit dan detik kemudian dikonveksikan sesuai dengan jenis keamin.

b. Tes lari 15 menit (metode Balke)

Tujuan tes lari 15 menit adalah untuk mengukur kapasitas aerobik atau VO<sub>2</sub> max. pelaksanaan tes lari 15 menit dengan menggunakan start berdiri, setelah diberi aba – aba oleh petugas, peserta lari menempuh jarak selama 15 menit secepat mungkin. Jarak yang ditempuh selama 15 menit dicatat dalam satuan meter , sedangkan



untuk menghitung VO2 max digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{VO2 max} = \left( \frac{x \text{ meter}}{15} - 133 \right) \times 0,172 + 33,3$$

c. Tes lari *Multi-Stage*

Tujuan dari tes lari *multi-stage* adalah untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru, yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum (*maximum oxygen uptake*). Pelaksanaannya pertama-tama ukurlah jarak 20 meter dan beri tanda pada kedua ujungnya dengan kerucut atau tanda lain sebagai jarak. Peserta tes disarankan untuk melakukan pemanasan terlebih dahulu.

Menurut Suharjana (2009:3) untuk memperkirakan atau mengetahui kemampuan aerobik. Hasil tes ini untuk memprediksi berapa lama seseorang mampu beraktivitas dan bertahan dalam kondisi aerobik, pengukuran kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan lari menempuh jarak tertentu dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Bagi anak usia 6-7 tahun : 800 meter
- b. Bagi anak usia 7 tahun ke atas : 1600 meter

## 6. Faktor Yang Mempengaruhi Level VO2 Max

Junusul Hairy (1989 : 188 - 189) menyatakan bahwa faktor – faktor yang menentukan konsumsi oksigen maksimal ; pertama, jantung, paru, dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik. Kedua, proses penyampaian oksigen ke jaringan – jaringan oleh sel – sel darah merah harus normal. Begitu juga pengujian darah secara berkala (rutin) dapat menentukan apakah

sifat – sifat darah itu masih normal atau tidak. Karena itu, fungsi jantung, kemampuan untuk mensirkulasi darah ke jaringan – jaringan untuk mempergunakan oksigen tetap merupakan faktor yang harus diukur dengan melalui pengukuran konsumsi oksigen maksimal pada orang usia muda dengan tanpa adanya gangguan atau mengidap penyakit paru. Menurut Jeanne Wisseman (dalam Kathleen Liwijaya Kuntaraf dan Jonathan Kuntaraf, 1992 : 35 – 36) menyebutkan 5 faktor yang mempengaruhi level VO2 max adalah :

- a. Jenis kelamin. Setelah masa pubertas, wanita dalam usianya yang sama dengan pria umumnya mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah dari pria.
- b. Usia. Setelah usia 20-an, VO2 max menurun dengan perlahan. Dalam usia 55 tahun, VO2 lebih kurang 27% lebih rendah dari usia 25 tahun. Dengan sendirinya hal ini berbeda dari satu orang dengan orang lainnya. Mereka mempunyai banyak kegiatan VO2 max akan menurun secara lebih perlahan.
- c. Keturunan. Seseorang mungkin saja mempunyai potensi yang lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi, dan mempunyai suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot – otot, mempunyai kapasitas paru – paru yang lebih besar, dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih banyak, dan jantung yang lebih kuat. Konsumsi oksigen maksimum untuk mereka yang kembar identik sama.

- d. Komposisi Tubuh. Walaupun VO2 max dinyatakan dalam beberapa mililiter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan, perbedaan komposisi seseorang menyebabkan konsumsi yang berbeda. Misalnya tubuh mereka yang mempunyai lemak dengan presentase yang tinggi, mempunyai konsumsi oksigen maksimum yang lebih rendah. Bila tubuh berotot kuat, maka nilai VO2 max akan lebih tinggi. Sebab itu, jika lemak dalam tubuh berkurang, maka konsumsi oksigen maksimal dapat bertambah tanpa tambahan latihan.
- e. Latihan atau Olahraga. VO2 max dapat diperbaiki dengan olahraga atau latihan. Dengan latihan daya tahan yang sistematis, dapat memperbaiki konsumsi oksigen maksimal dari 5% sampai 25%. Banyaknya konsumsi oksigen maksimal yang dapat diperbaiki, tergantung kepada status saat mulai latihan. Penelitian menunjukkan bahwa usia 65-74 tahun dapat meningkatkan VO2 maksimumnya sekitar 18% setelah berolahraga dengan teratur dalam waktu 6 bulan.

Menurut Nagle dan Rowell dalam Junusul Hairy (1989 : 191), Faktor – faktor lain yang perlu dipertimbangkan didalam menentukan konsumsi oksigen maksimal adalah adanya data tes – tes khusus, seperti : postur adalah tubuh, massa otot yang dipergunakan dalam latihan, intensitas, durasi latihan, efisiensi mekanis didalam melaksanakan latihan/tes, dan motivasi. Rowell (dalam Junusul Hairy, 1989 : 192) mengatakan bahwa pengukuran konsumsi oksigen maksimal yang baik adalah harus tidak tergantung kepada keterampilan atau motivasi orang coba.

## **7. Hubungan Latihan Daya Tahan Aerobik dengan VO2 Max**

Berdasarkan study yang dilakukan oleh Gregory (dalam Rushall dan Pyke, 1990: 202- 208) dikatakan bahwa perbandingan latihan kontinyu lambat memperbaiki daya aerobik dan ambang batas asam laktat. Latihan daya tahan akan mengembangkan konsumsi oksigen. Willmore dan Costill (1994: 155) mengatakan bahwa subyek yang belum terlatih VO2 maksimal menunjukkan peningkatan sebesar 20% atau lebih setelah mengikuti program latihan selama 6 bulan. Nilai VO2 maksimal yang tinggi dapat meningkatkan unjuk kerja pada aktivitas daya tahan, yaitu meningkatkan kemampuan rata-rata kerja lebih besar atau lebih cepat.

Ambang batas anaerobik dalam teori paling baik ditingkatkan dengan latihan intensitas tinggi, meskipun pada praktik pelaksanaannya lebih efektif dan efisien dengan latihan kontinyu panjang pada intensitas sekitar 1-2 % di bawah ambang batas asam laktat yang ada.

Meningkatnya intensitas kerja sampai batas VO2 maksimal akan menyebabkan terjadinya salah satu dalam konsumsi oksigen, yaitu terjadi keadaan stabil (*plateu*) atau sedikit menurun dalam hal denyut nadi (Willmore dan Costill, 1994: 158 ). Terjadinya *plateu* tersebut menunjukkan bahwa akhir aktivitas semakin dekat karena suplai oksigen tidak dapat memenuhi kebutuhan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa VO2 maksimal membatasi rata-rata kerja atau kecepatan kerja yang dapat dilakukan. Jika aktivitas dilanjutkan sampai beberapa waktu setelah mencapai VO2 maksimal, sumber energi aerobik akan habis dan harus

segera disuplai dari sumber energi anaerobik dengan daya tahan sedikit, sehingga tidak dapat berlangsung dalam waktu lama.

Untuk atlet maupun seorang pelatih yang ingin meningkatkan daya tahan (*endurance*) harus mengetahui bahwa yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan daya tahan sistem kardiovaskuler. Dengan sistem kardiovaskuler yang baik, maka kebutuhan biologis tubuh pada waktu kerja akan lancar. Pengertian *endurance* adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya dalam waktu yang cukup lama dan dengan tempo sedang sampai cepat, tanpa mengalami rasa sakit dan kelelahan berat (M. Sajoto, 1995:121). *Endurance* menyatakan keadaan yang menekankan pada daya tahan melakukan kerja secara terus menerus dalam suasana aerobik. Jadi dapat berlaku bagi seluruh tubuh, suatu sistem dalam tubuh, daerah tertentu dan sebagainya (Dangsina Moeloek, 1984:3). *Maximal Aerobik Power* dapat dikatakan penentu yang penting pada olahraga ketahanan (*endurance*). Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa olahragawan yang sukses dalam nomor *endurance* secara tetap menunjukkan nilai VO2 Max yang tinggi. Nilai VO2 Max tertinggi dicapai pada olahraga yang memerlukan penggunaan energi yang relatif sangat besar dalam jangka waktu yang lama.

## **B. Penelitian Yang Relevan**

Kajian penelitian yang relevan tentang tingkat kesegaran jasmani dapat disajikan sebagai berikut :

1. Andhi Suwardhana (2007) dalam penelitian yang berjudul “ Tingkat Kesegaran Aerobik Siswa SMA Negeri 2 Sleman Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Bola Voli”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesegaran aerobik siswa SMA Negeri 2 Sleman yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bersifat eksploratif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 2 Sleman yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli yang berjumlah 64 siswa, yang terdiri dari 28 siswa putra dan 36 siswa putri. Instrument penelitian yang digunakan adalah tes *multi stage* (multi tahap) yang diambil dari Gerakan Nasional Garuda Emas. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa SMA 2 Sleman yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli (0%) memiliki status kesegaran aerobik baik sekali, (1,56%) memiliki status kesegaran aerobik baik, (51,56%) memiliki status kesegaran aerobik cukup, (40,63%) memiliki status kesegaran aerobik kurang, dan (6,25%) memiliki status kesegaran aerobik kurang sekali. Kesimpulan rata-rata keseluruhan hasil perhitungan menunjukkan bahwa kesegaran aerobik siswa yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli termasuk dalam kategori cukup.
2. Dwi Hartana (2009) dalam penelitian ini yang berjudul “Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2009-2010”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan metode survai dengan teknik pengambilan datanya menggunakan tes dan pengukuran. Populasi dalam penelitian ini adalah

siswa kelas X SMK Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2009-2010 yang berjumlah 364 siswa yang terdiri dari 25 siswa putra dan 339 siswa putri. Instrument penelitian yang digunakan adalah tes *multi stage* (multi tahap). Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa kelas X SMK Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2009-2010 (25,94%) siswa putri di jurusan Tata Busana memiliki kesegaran kardiorespirasi kurang, sedang putranya tidak ada, (33,00%) siswa putra dan (25,94%) siswa putri di jurusan Tata Boga memiliki kesegaran kardiorespirasi kurang sekali, (30,29%) siswa putra dan (25,30%) siswa putri di jurusan Akomodasi Perhotelan memiliki kesegaran kardiorespirasi kurang sekali, (24,24%) siswa putri di jurusan kecantikan memiliki kesegaran kardiorespirasi kurang sekali, sedang putranya tidak ada. Kesimpulan besarnya rerata kebugaran kardiorespirasi siswa putra adalah (31,48%) dan untuk siswa putri adalah (25,29%), jadi keseluruhan hasil perhitungan menunjukkan bahwa kesegaran kardiorespirasi siswa kelas X SMK Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2009-2010 termasuk dalam kategori kurang sekali.

### **C. Kerangka Berfikir**

Pendidikan jasmani bertujuan untuk mengembangkan aspek kebugaran jasmani, keterampilan gerak, keterampilan berfikir kritis, keterampilan sosial, penalaran, stabilitas emosional tindakan moral, aspek pola hidup sehat, dan pengenalan lingkungan bersih melalui aktivitas

jasmani, olahraga dan kesehatan terpilih yang direncanakan secara sistematis dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional.

Kesegaran jasmani adalah salah satu unsur yang mewarnai kualitas manusia dari sudut jasmaninya. Salah satu pembinaan kesegaran jasmani adalah melalui pendidikan jasmani. Kesegaran jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan aktifitas fisik dengan tenaga maksimal yang dimiliki tanpa adanya kelelahan yang berarti dan masih memiliki sisa tenaga untuk waktu senggang. Salah satu aktifitas yang dilakukan siswa adalah saat mengikuti pembelajaran olahraga. Saat pembelajaran olahraga di lapangan siswa dituntut untuk agar selalu bergerak. Jadi aktifitas tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi tingkat kesegaran jasmani mereka Siswa SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman memiliki aktivitas fisik yang kurang saat berada di sekolah maupun diluar sekolah.

Kesegaran jasmani dapat diketahui melalui lari multi tahap (*multi stage running test*). Tes ini dapat mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung paru dan ditunjukkan melalui pengukuran ambilan VO<sub>2</sub> maks. Dengan diketahuinya Vo<sub>2</sub> Max, maka dapat menjadi indikasi tingkat daya tahan aerobik, dengan demikian peneliti bermaksud mengkaji secara ilmiah dengan penelitian yang berjudul tingkat daya tahan aerobik (VO<sub>2</sub> max) Siswa kelas IX Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman.



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah metode survei dengan teknik tes dan pengukuran. Instrumen yang digunakan adalah menggunakan tes lari multi tahap (*multy stage running test*). Menurut Sugiyono (2010:54) penelitian deskriptif adalah suatu metode dalam penelitian status kelompok manusia, suatu obyek, suatu set kondisi suatu system pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang di selidiki.

### **B. Definisi Operasional Variabel**

Untuk menghindari terjadinya salah pengertian dalam penelitian ini maka perlu diberi definisi operasional variabel penelitian. Variabel penelitian ini yaitu : daya tahan aerobik Siswa SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman yang artinya satu kesatuan utuh dari komponen komponen kondisi fisik yang tidak dapat dipisahkan, baik peningkatan maupun pemeliharaannya, yang di ukur dengan tes lari multi tahap (*multy stage running test*) untuk umur 15 – 18 tahun dengan jarak lintasan 20 meter, daya tahan aerobik.

### **C. Subjek Penelitian**

Menurut Sugiyono ( 2010: 297) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini populasinya adalah siswa Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman kelas XI sebanyak 31 anak. Seluruh populasi dalam penelitian ini di gunakan sebagai subjek penelitian.

### **D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data**

#### **1. Instrumen Penelitian**

Instrumen dalam pengambilan data penelitian ini menggunakan tes lari multi tahap (*multy stage running tes*). Tes lari multi tahap (*multy stage running test*) adalah tes yang menggunakan lari menempuh jarak 20 meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga seseorang tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak-balik tersebut (Suharjana 2009: 15).

#### **2. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan metode survei dengan teknik tes pengukuran VO2 Max dengan menggunakan tes lari multi tahap (*multy stage running test*), dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Tes lari multi tahap (*multy stage running test*) dilakukan dengan lari menempuh jarak 20 meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga

seseorang tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak-balik tersebut.

- b. Waktu setiap level 1 menit
- c. Pada level 1 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 8,6 detik dalam 7 kali bolak-balik.
- d. Pada level 2 dan 3 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 7,5 detik dalam 8 kali bolak-balik.
- e. Pada level 4 dan 5 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 6,7 detik dalam 9 kali bolak-balik, dan seterusnya.
- f. Setiap jarak 20 meter telah ditempuh, dan pada setiap akhir level, akan terdengar tanda bunyi 1 kali.
- g. *Start* dilakukan dengan berdiri, dan kedua kaki di belakang garis *start*. Dengan “aba-aba siap”, pelari sesuai dengan irama menuju garis batas hingga satu kaki melewati garis batas.
- h. Bila tanda bunyi belum terdengar, pelari telah melampaui garis batas, tetapi untuk lari balik harus menunggu tanda bunyi. Sebaliknya, bila telah ada tanda bunyi pelari belum sampai pada garis batas, pelari harus mempercepat sampai melewati garis batas dan segera kembali lari ke arah sebaliknya.
- i. Bila dua kali berurutan pelari tidak mampu mengikuti irama waktu lari berarti kemampuan maksimalnya hanya pada level dan balikan tersebut.

## E. Teknik Analisis Data

Dalam teknik analisis data, pertama-tama siswa di tes lari multi tahap (*multi stage running test*) untuk mengetahui jumlah tingkat (level) dan jumlah bolak-balik, kemudian dimasukan kedalam norma tes, maka didapat taksiran daya tahan aerobik maksimal Siswa kelas IX Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Taksiran tersebut lalu disesuaikan dengan norma penilaian sebagai berikut :

**Tabel 1. Norma Penilaian dan Klasifikasi VO2 Max Putri**

### PEREMPUAN

No.	Norma	Kapasitas Aerobik
1.	BAIK SEKALI	ke atas – 54.30
2.	BAIK	54.20 – 49.30
3.	SEDANG	49.20 – 44.20
4.	KURANG	44.10 – 39.20
5.	KURANG SEKALI	39.10 – ke bawah

(Sumber: *Perkembangan Olahraga Terkini*, Jakarta, 2003)

Setelah data diolah, kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berdasarkan persentase, adapun rumus untuk menghitung persentase adalah sebagai berikut (Suharsimi Arikunto (1998: 245-246)):

$$\frac{\text{Jumlah siswa per-kategori}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Untuk selanjutnya dapat dibuat kesimpulan dan saran sebagai hasil akhir penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

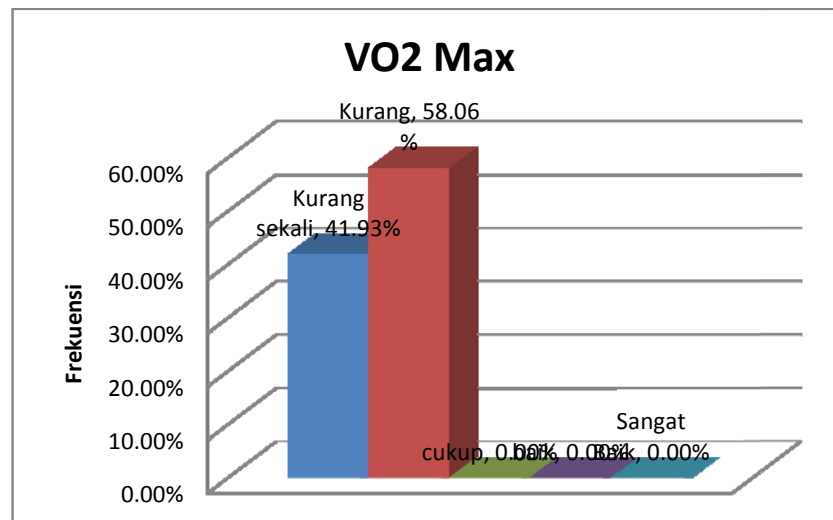
Penelitian ini dilaksanakan di SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta, yang beralamatkan di Tempel Sleman Yogyakarta, pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 15 – 16 Juni 2015. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta yang berjumlah 31 anak.

Daya Tahan dalam penelitian ini diukur dengan tes *multi stage* berdasarkan VO2 Max. Secara keseluruhan hasil penelitian di peroleh dari 31 anak, yang kemudian dianalisis sehingga didapat statistik penelitian untuk kebugaran jasmani yaitu; skor minimum sebesar = 31,40; skor maksimum = 43,60; rerata = 37,90; median = 39,58; modus = 31,80 dan *standard deviasi* = 3,95. Deskripsi hasil penelitian tingkat daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta di secara rinci pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil Penelitian Tingkat Daya Tahan Aerobik (VO2 Max)  
Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman**

<b>No</b>	<b>Kategori</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>persentase</b>
1	Baik sekali	0	0
2	Baik	0	0
3	Sedang	0	0
4	Kurang	18	58,06
5	Kurang sekali	13	41,93
<b>Jumlah</b>		<b>31</b>	<b>100</b>

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 1. Diagram Hasil Penelitian Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel**

Berdasarkan tabel dan gambar di atas dapat dilihat tingkat daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta sebagian besar berada pada kategori kurang sebesar 58,06 %, diikuti kategori kurang sekali sebesar 41,93 %, pada kategori cukup sebesar 0 %, pada kategori baik sebesar 0 % dan dalam baik sekali sebesar 0 %.

## B. Pembahasan

Kapasitas aerobik maksimal (VO2 max) adalah kemampuan atau kapasitas seseorang untuk menggunakan oksigen sebanyak – banyaknya dan merupakan indikator tingkat kesegaran jasmani seseorang. Daya tahan aerobik (VO2 Max) seseorang dapat di pengaruhi oleh aktivitas fisik dan pola hidup seseorang setiap harinya. Dengan hasil tersebut diartikan sebagian besar siswa

mempunyai aktivitas yang kurang untuk mendukung kebugaran jasmani Daya tahan aerobik (VO2 Max). Seperti telah terlihat setiap harinya aktivitas yang dilakukan siswa saat disekolah, seperti halnya siswa siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman

Berdasarkan tabel dan gambar di atas dapat dilihat tingkat daya tahan aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta sebagian besar berada pada kategori kurang sebesar 58,06 %, diikuti kategori kurang sekali sebesar 41,93 %, pada kategori cukup sebesar 0 %, pada kategori baik sebesar 0 % dan dalam baik sekali sebesar 0 %. Dengan hasil tersebut diartikan daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman sebesar adalah kurang.

Berdasarkan pengamatan peneliti sebagian besar Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta terlihat kurang dalam beraktivitas fisik, mereka hanya lebih suka duduk-duduk, belajar atau berbincang-bincang dengan temannya, sambil menyantap jajanan. Di tambah lagi saat proses belajar mengajar semua siswa hanya duduk dikelas dan mendengarkan penjelasan dari guru, kecuali pelajaran pendidikan jasmani dan kesehatan. Pelajaran pendidikan jasmani dan kesehatan yang dilakukan setiap minggunya hanya 2 jam pelajaran, hal tersebut tentu saja belum cukup menunjang tingkat kebugaran jasmani siswa. Dengan demikian perlu ditunjang dengan latihan yang rutin, baik dalam kegiatan ekstrakurikuler dan latihan di rumah.

Di tambah lagi beberapa kegiatan ekstrakurikuler ini belum sepenuhnya dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal dari sekolah karena

masih ada beberapa yang belum terorganisir dengan baik dan beberapa sudah lama berhenti ditengah jalan dikarenakan motivasi yang diberikan mungkin saja kurang sehingga minat siswa menjadi hilang untuk terus mengikutinya. Kebanyakan siswa Tata Boga di SMK Ma'arif kurang menyukai kegiatan olahraga, terbukti saat pembelajaran olahraga mereka hanya duduk-duduk dan kurang beraktivitas, dan kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti lebih banyak ekstra kurikuler kesenian dan ketrampilan. Dengan demikian kondisi fisik khususnya daya tahan aerobik mereka cenderung kurang dan kurang sekali. Keadaan ini merupakan salah satu bukti bahwa kegiatan untuk meningkatkan kebugaran daya tahan aerobik (VO2 Max) siswa kurang optimal, sehingga siswa tersebut harus ditunjang dengan latihan yang optimal dan rutin.

Prinsip latihan merupakan proses perubahan ke arah yang lebih baik, yaitu meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional tubuh, dan kualitas psikis seseorang. Semakin tinggi aktivitas fisik yang dilakukan setiap hari akan semakin baik kebugaran jasmani yang diperoleh. Untuk mencapai kebugaran daya tahan aerobik (VO2 Max) yang baik, perlu adanya kegiatan yang harus dilakukan guna meningkatkan kebugaran jasmani siswa misalnya dengan mengikuti kegiatan ekstrakurikuler olahraga secara rutin.

Selain itu beberapa faktor lain yang dapat memengaruhi tingkat kebugaran daya tahan aerobik (VO2 Max) antara lain makanan, istirahat dan kebiasaan hidup dan lingkungan. Di dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tubuh, menjadi tugas utama bagi seseorang untuk menjaga tubuh mempunyai kebugaran jasmani yang baik, dan juga di dukung dari sekolah, pendidikan jasmani mempunyai peranan yang sangat penting untuk



membantu tercapainya kebugaran daya tahan aerobik (VO2 Max) siswa, dengan cara mengikuti pembelajaran pendidikan jasmani dan juga latihan-latihan kebugaran daya tahan aerobik (VO2 Max).

Kebiasaan makan menjadi salah satu faktor pendukung kebugaran daya tahan aerobik (VO2 Max). Makanan yang baik adalah makanan yang bergizi, ini akan mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani seseorang. Dengan asupan gizi yang baik maka kecukupan energipun akan seimbang, sehingga hal tersebut membuat tubuh menjadi sehat dan *fit*.

Melihat dari kondisi tersebut perlu adanya peningkatan tingkat daya tahan aerobik (VO2 Max) siswa, sekolah harus lebih mengoptimalkan pendidikan jasmani dan kesehatan yang lebih optimal. Selama ini dalam pelajaran pendidikan jasmani dan kesehatan kebanyakan siswa putri lebih senang duduk-duduk dan kurang beraktifitas, hal tersebut menjadi guru harus mampu membuat strategi belajar yang baik, seperti membuat metode permainan yang menyenangkan, selalu memotivasi belajar siswa dan memberi apresiasi kepada semua siswa sehingga siswa akan senang dalam mengikuti pelajaran pendidikan jasmani dan kesehatan. Selain itu untuk kegiatan pagi lebih dioptimalkan untuk kegiatan pagi sehat, dapat berupa kegiatan senam, lari pagi, dan jalan santai. Kegiatan tersebut dapat dilakukan secara bergantian dua hari sekali.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta pada kategori baik sekali sebesar 0 %, pada kategori baik sebesar 0 %, pada kategori cukup sebesar 0 %, pada kategori kurang sebesar 58,06 %, dan kategori kurang sekali sebesar 41,93 %. Dapat disimpulkan daya tahan aerobik (Vo2 Max) siswa kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta adalah pada kategori kurang.

#### **B. Implikasi**

Dari kesimpulan di atas dapat ditemukan beberapa implikasi yaitu:

1. Data mengenai Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2 Max) Siswa Kelas XI Tata Boga SMK Ma'arif 2 Tempel Sleman Yogyakarta.
2. Menjadi referensi bagi guru untuk meningkatkan kesegaran jasmani anak didiknya dengan menggunakan latihan *multi stage*.
3. Siswa yang daya tahanya kurang dan kurang sekali akan semakin paham mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan, dan lebih untuk ditingkatkan lagi.

#### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan seksama, tetapi masih ada keterbatasan dan kelemahan, antara lain:

1. Peneliti tidak mengontrol kondisi fisik dan psikis peserta terlebih dahulu, apakah peserta dalam keadaan fisik yang baik atau tidak saat melakukan tes.
2. Peneliti tidak mengontrol kesungguhan siswa saat melakukan tes apakah sudah maksimal atau tidak.
3. Peneliti tidak mengontrol latar belakang siswa dan aktifitas yang dilakukan siswa setiap harinya yang dapat memengaruhi daya tahan siswa.

#### **D. Saran**

Dari hasil penelitian ini, peneliti mengemukakan beberapa saran diantaranya:

1. Masih banyak siswa yang mempunyai kesegaran jasmani kurang dan kurang sekali, sehingga agar lebih meningkatkannya dengan cara latihan yang rutin.
2. Bagi guru hendaknya selalu mengontrol tingkat kesegaran jasmani anak didiknya, sehingga bagi yang masih kurang dapat ditingkatkan.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan populasi yang lebih luas lagi, agar data tingkat kebugaran jasmani dapat teridentifikasi lebih luas lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andhi Suwardhana.(2007). *Tingkat Kesegaran Aerobik siswa SMA Negeri 2 Sleman Yang mengikuti ekstrakurikuler bola voli*. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Ari Rina Trisusanti (2010). *Perbedaan Tingkat Kesegaran Kardiorespirasi Siswa yang Berangkat Sekolah Naik Sepeda, Jalan Kaki dan Naik Kendaraan Bermotor pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Girimulyo*. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Abu Ahmadi. (1998) *Psikologi Umum*. Rineka Cipta. Jakarta : Diakses dari <http://adinnagrak.blogspot.com/2013/09/makalah-karakteristik-anak-sd-kelas.html>. Diakses tanggal 12 Febuari 2014.
- Dangsina Moeloek. (1984). *Kesehatan dan Olahraga*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Depdikbud. (1997). *Pola Umum Pembinaan dan Pengembangan Kesehatan Jasmani*. Jakarta: Pusat Kesegaran Jasmani dan Rekreasi.
- Depdiknas. (2004). *Badan Peneliti dan Pengembangan Pusat Kurikulum*. Jakarta.
- Djoko Pekik Irianto. (2000). *Dasar-dasar Latihan Kebugaran*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Dwi Hartana (2009). *Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Sewon Tahun Ajaran 2009-2010*. Skripsi: Yogyakarta. FIK UNY
- Endang Rini Sukamti (2007). *Perkembangan Motorik*. (Diktat) Yogyakarta: FIK Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jonathan Kuntaraf (1992). *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung : Advent Indonesia.
- Junusul Hairry (1989). *Fisiologi olahraga*. Jakarta : Depdikbud.
- Kathleen Liwijaya Kuntaraf (1992). *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung : Advent Indonesia.
- M. Sajoto (1995) *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olah Raga*. Semarang: Effhar Offset.
- Pramita Sari. (2012). *Norma VO<sub>2</sub> Max Wanita*. Diakses dari <http://www.ElizabethQuinn.About.com>. Diakses tanggal 27 Febuari 2014.
- Rushall dan pyke, Frank. (1993). *Training For Sport And Fitness*. Macmillan Company of Australia Pty. Ltd

- Saiful Anwar. (2013). *Daya Perlokusi di Balik Pernyataan-Pernyataan Jokowi Sebagai Kepala Pemerintahan DKI Jakarta*. Skripsi:UMS
- Sugiyono (2010). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung : Elfa Beta.
- Suharjana (2009). *Tes Pengukuran Kapasitas Aerobik*. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/prof-dr-Suharjana-mkes/tes-pengukuran-kapasitas-aerobik.pdf>. Diakses tanggal 3 Januari 2014.
- Sudarno (1992). *Pendidikan Kesegaran Jasmani*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan : Depdikbud.
- Soekarman (1987). *Dasar Olahraga Untuk Pembina, Pelatih dan Atlet*. Inti Idayu Press.
- Welsman JR, Armstrong N. (1996). *The Measurement and Interpretation of Aerobic Fitness in Children*. Journal of the Royal Society of Medicine.
- Wilmore, H.J., and Costill, DL., (1994). *Physiology of Sport And Exercise*, USA: Human Kinetics, Champaign.

Lampiran 1. Kartu Bimbingan TAS

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : ARIS SETIYAWAN  
 NIM : 11601247183  
 Program Studi : PKS PJKE S1  
 Pembimbing : Erwin Setro Kriswanto, M.Pes.

No.	Tanggal	Pembahasan	Tanda - Tangan
1.	25 November 2014	- Revisi tentang penulisan motto yang salah.	Erwin
2.	20 Desember 2014	- Mengenai kesimpulan Penelitian Tingkat Daya tahan aerobik ( $VO_2 \max$ ) Siswa XI Tata boga SMK Ma'arif 2 Tempel	Erwin
3.	5 Januari 2015	- Bab I, mengenai sumber-sumber yang belum jelas - Identifikasi masalah mengenai kebugaran jasmani.	Erwin
4.	4 Maret 2015	- Mencari buku lain tentang Sudarno	Erwin
5.	1 Mei 2015	- melengkapi kajian pustaka yang masih kurang	Erwin
6.	15 Agustus 2015	- Melengkapi Daftar pustaka yang belum sinkron	Erwin

Ketua Jurusan POR,

Drs. Amat Komari, M.Si.  
 NIP. 19620422 199001 1 001.



## Lampiran 2. Surat Ijin penelitian

	
<b>PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN</b> <b>BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH</b>	
Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511 Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800 Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id	
<b>SURAT IZIN</b> Nomor : 070 / Bappeda / 2331 / 2015	
<b>TENTANG</b> <b>PENELITIAN</b>	
<b>KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH</b>	
Dasar	: Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata, Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk	: Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman Nomor : 070/Kesbang/2286/2015
Hal	: Rekomendasi Penelitian
Tanggal : 29 Mei 2015	
<b>MENGIZINKAN :</b>	
Kepada	:
Nama	: ARIS SETIYAWAN
No.Mhs/NIM/NIP/NIK	: 11601247183
Program/Tingkat	: S1
Instansi/Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi	: Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah	: Karangwuni Bangunkerto Turi Sleman
No. Telp / HP	: 085763088959
Untuk	: Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul <b>TINGKAT DAYA TAHAN AEROBIK (VO<sub>2</sub> MAX) SISWA KELAS XI SMK MA'ARIF 2 TEMPEL SLEMAN YOGYAKARTA</b>
Lokasi	: SMK Ma'arif 2 Tempel
Waktu	: Selama 3 Bulan mulai tanggal 29 Mei 2015 s/d 28 Agustus 2015
<b>Dengan ketentuan sebagai berikut :</b>	
1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.	
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.	
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.	
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.	
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.	
Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.	
Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.	
Dikeluarkan di Sleman Pada Tanggal : 29 Mei 2015 a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah	
Sekretaris	
Kepala Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan	
	
SLEMAN YATUN, S.I.P, MT Pembina, IV/a NIP 19720411 199603 2 003	

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Sleman
4. Kabisd. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Tempel
6. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Tempel
7. Ka. SMK Ma'arif 2 Tempel
8. Dekan FIK UNY
9. Yang Bersangkutan

### Lampiran 3. Surat Keterangan penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NADLATUL ULAMA DIY  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
**SMK MA'ARIF 2 SLEMAN**  
BIDANG KEAHLIAN – PROGRAM KEAHLIAN TATA BUSANA  
BIDANG KEAHLIAN TATA BOGA – PROGRAM KEAHLIAN PARIWISATA  
**STATUS : TERAKREDITASI A**  
Alamat : Jl. Turi KM. 01 Merdikorejo Tempel Sleman Yogyakarta 55552  
Telp. (0274) 7492038 HP. 08156856035

#### SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

No. : 001/I13.4/SMK/Mrf.2 Slm/ VII/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. Atik Sunaryati  
NIP : -  
Jabatan : Kepala Sekolah SMK Ma'arif 2 Sleman

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

Nama : Aris Setiyawan  
NIM : 11601247183  
Alamat : Karangwuni, RT.04/RW.19, Bangunkerto, Turi, Sleman

Telah melakukan penelitian di SMK Ma'arif 2 Sleman pada tanggal 3 Agustus 2015 dengan baik sebagai bahan untuk menyusun skripsi

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala SMK Ma'arif 2 Sleman  
Kecamatan Tempel



Guru Penjasorkes SMK Ma'arif 2 Sleman  
Kecamatan Tempel

Muhammad Syaifudin, S.Pd

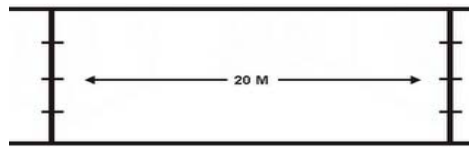


#### Lampiran 4. Pelaksanaan Tes

Perlengkapan tes, persiapan pelaksanaan tes, persiapan peserta sebelum dan sesudah tes dan pelaksanaan.

##### 1) Perlengkapan Tes

- a. Lintasan tes dapat berupa halaman, lapangan olahraga atau tanah datar yang tidak licin sepanjang 20 meter.



- b. Pengeras suara
- c. Handphone dengan aplikasi panduan tes *Multistage Fitness Test* (MFT).
- d. Tanda batas jarak.

##### 2) Pelaksanaan Tes

- a) Hidupkan pengeras suara yang disambungkan pada handphone yang didalamnya terdapat aplikasi panduan tes MFT mulai dari awal lalu ikuti petunjuknya.
- b) Pada bagian permulaan, jarak dua sinyal tut menandai suatu interval satu menit yang terukur secara akurat.
- c) Selanjutnya terdengar penjelasan ringkas mengenai pelaksanaan tes yang mengantarkan pada perhitungan mundur selama lima detik menjelang dimulainya tes.
- d) Setelah itu akan keluar sinyal tut pada beberapa interval yang teratur.

- e) Peserta tes diharapkan berusaha agar dapat sampai ke ujung yang berlawanan bertepatan dengan sinyal tut yang pertama berbunyi, untuk kemudian berbalik dan berlari ke arah yang berlawanan.
- f) Setiap kali sinyal tut berbunyi peserta tes harus sudah sampai di salah satu ujung lintasan lari yang di tempuhnya.
- g) Selanjutnya interval satu menit akan berkurang sehingga untuk menyelesaikan level selanjutnya peserta tes harus berlari lebihcepat.
- h) Setiap kali peserta tes menyelesaikan jarak 20 meter, posisi salah satu kaki harus tepat menginjak atau melewati batas 20 meter, selanjutnya berbalik dan menunggu sinyal berikutnya untuk melanjutkan lari ke arah berlawanan.
- i) Setiap peserta tes harus berusaha bertahan selama mungkin, sesuai dengan kecepatan yang telah diatur. Jika peserta tes tidak mampu berlari mengikuti kecepatan tersebut maka peserta harus berhenti atau dihentikan dengan ketentuan :
  - Jika peserta tes gagal mencapai dua langkah atau lebih dari garis batas 20 meter setelah sinyal tut berbunyi, pengetes memberi toleransi 1 x 20 meter, untuk memberi kesempatan peserta tes menyesuaikan kecepatannya.
  - Jika pada masa toleransi itu peserta tes gagal menyesuaikan kecepatannya, maka dia dihentikan dari kegiatan tes.

### 3) Perhitungan

Perhitungan VO2 max untuk *multi stage test* dapat dilihat pada tabel 1.

Apabila dari perhitungan di atas disajikan dalam bentuk kumulatif angkutan sampai kumulatif waktu, dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Pengukuran Tes**

Level (Tingkat)	Balikan
1	1 2 3 4 5 6 7
2	1 2 3 4 5 6 7 8
3	1 2 3 4 5 6 7 8
4	1 2 3 4 5 6 7 8 9
5	1 2 3 4 5 6 7 8 9
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
16	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
19	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Lampiran 5. Data Penelitian

No	Nama	Multi Stage	VO2 Max	Kategori
1	AFFANDI ZAKARIA	7 Balikan 10	39,58	kurang
2	AGUS SETIAWAN	5 Balikan 6	31,8	kurang sekali
3	ANNISA SRI LESTARI	7 Balikan 8	39,2	kurang
4	APRILIYANI ATTOHIROH	5 Balikan 8	32,6	kurang sekali
5	DEVI RATNA SARI	7 Balikan 10	39,9	kurang
6	DEWI ASTUTI	8 Balikan 1	39,9	kurang
7	ERVINA KUSSUMA SARI	8 Balikan 2	40,5	kurang
8	ETIK YUNIATI DEVI	9 Balikan 1	43,6	kurang
9	FAJRI IRVANI SAFINATU D	7 Balikan 9	39,6	kurang
10	FATMA ENDAH SUGESTI	5 Balikan 8	32,6	kurang sekali
11	HENI SETIANI	6 Balikan 7	35,4	kurang sekali
12	INDAH SRI ASTUTI	8 Balikan 6	41,8	kurang
13	LILA ENDAH KURNIAWATI	6 Balikan 1	33,2	kurang sekali
14	LILIS SETYANINGRUM	8 Balikan 2	40,23	kurang
15	LINDA DWI DAMAYANTI	7 Balikan 6	38,5	kurang
16	M SOLICHIN	5 Balikan 7	32,4	kurang sekali
17	MANARUL HIDAYAH	5 Balikan 6	31,8	kurang sekali
18	MINCHATUS SANIAH	7 Balikan 10	39,58	Kurang
19	MOHAMMAD SIROJUDIN	7 Balikan 7	38,9	kurang sekali
20	MUSFADILAH MINAWATI	8 Balikan 3	40,55	Kurang
21	NIFA NUR AISYA	5 Balikan 7	32,4	kurang sekali
22	NU'LINA RAHAYU IRAWATI	6 Balikan 7	35,4	kurang sekali
23	NUR IKA INDRAYATI	7 Balikan 6	38,5	kurang sekali
24	PUPUT CINTIA SARI	8 Balikan 10	42,9	kurang
25	RAHMAD ADI KUNCORO	8 Balikan 5	41,2	Kurang
26	RINI ASTUTI	6 Balikan 4	34,3	kurang sekali
27	SAIDATU ROFIAH	8 Balikan 8	42,2	kurang
28	SHOLIHATUN ARIFAH	8 Balikan 1	40,2	kurang
29	SITI AZIZZAH NUR B	8 Balikan 7	42	kurang
30	SITI NUR KAROMAH	5 Balikan 7'	31,4	kurang sekali
31	SITI NUR KHASANAH	8 Balikan 10	42,8	Kurang

## Lampiran 6. Statistik penelitian

### Frequencies

[DataSet0]

#### Statistics

VO2 Max

N	Valid	31
	Missing	0
Mean		37,9013
Median		39,5800
Mode		31,80 <sup>a</sup>
Std. Deviation		3,95072
Minimum		31,40
Maximum		43,60
Sum		1174,94

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

#### VO2 Max

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	31,40	1	3,2	3,2
	31,80	2	6,5	9,7
	32,40	2	6,5	16,1
	32,60	2	6,5	22,6
	33,20	1	3,2	25,8
	34,30	1	3,2	29,0
	35,40	2	6,5	35,5
	38,50	2	6,5	41,9
	38,90	1	3,2	45,2
	39,20	1	3,2	48,4
	39,58	2	6,5	54,8
	39,60	1	3,2	58,1
	39,90	2	6,5	64,5
	40,20	1	3,2	67,7

40,23	1	3,2	3,2	71,0
40,50	1	3,2	3,2	74,2
40,55	1	3,2	3,2	77,4
41,20	1	3,2	3,2	80,6
41,80	1	3,2	3,2	83,9
42,00	1	3,2	3,2	87,1
42,20	1	3,2	3,2	90,3
42,80	1	3,2	3,2	93,5
42,90	1	3,2	3,2	96,8
43,60	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0	

## Lampiran 7. Dokumentasi



Gb. 1. Penguluran dan peregangan sebelum melakukan tes multi stage / Multistage Fitnes Test (MFT).



Gb. 2. Pendataan siswa SMK Ma'arif 2 Sleman (nama, Jenis kelamin, berat badan, umur, dan kelas)

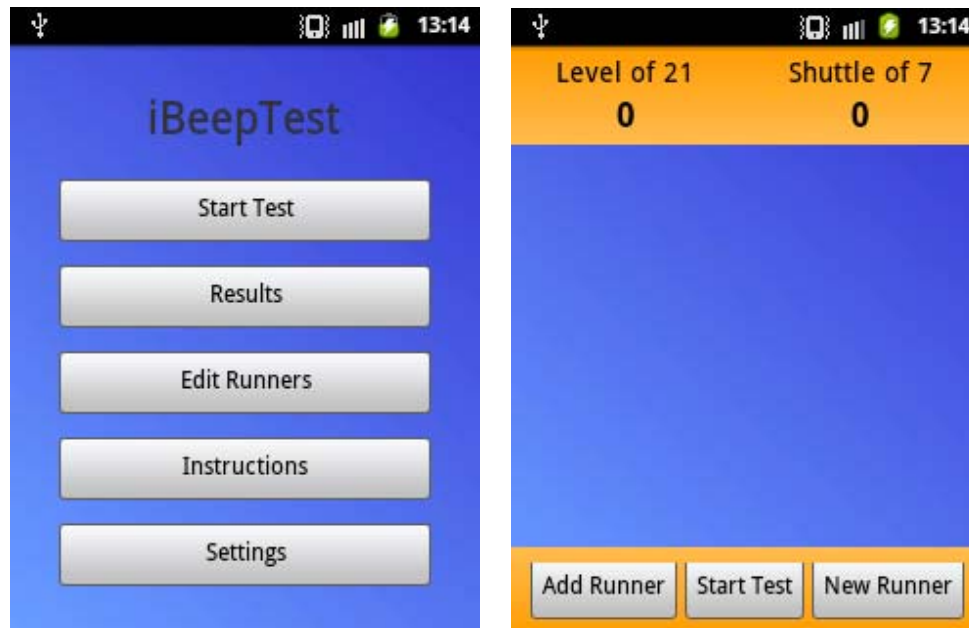


Gb. 3. Siswa SMK Ma'arif 2 Sleman saat melakukan tes multi stage / Multistage Fitness Test (MFT).



Gb. 4. Peneiti saat mengamati dan mencatat hasil dari MFT yang dilaksanakan siswa SMK Ma'arif 2 Sleman.





Gb.5. Aplikasi panduan tes *Multistage Fitness Test* (MFT) yang ada di *handphone*.